

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-185355

出 願 人

Applicant(s):

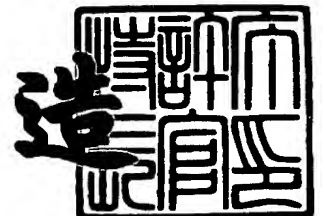
栗田工業株式会社



2001年 5月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3046600

【書類名】 特許願

【整理番号】 J83879A1

【提出日】 平成12年 6月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/04  
C02F 1/04

【発明の名称】 燃料電池発電システムおよびその運転方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 3 丁目 4 番 7 号 栗田工業株式会社  
内

【氏名】 三角 好輝

【特許出願人】

【識別番号】 000001063

【氏名又は名称】 栗田工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池発電システムおよびその運転方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷却水循環系を有する燃料電池と、この燃料電池の冷却水となる給水を貯留する給水貯留槽と、この給水貯留槽の給水を処理して冷却水として燃料電池に供給する水処理系と、水を加温する加温手段と、この加温手段により得られた温水を貯留する温水貯留槽とを備えた燃料電池発電システムにおいて、

温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽に供給する凝縮水供給系を備えていることを特徴とする燃料電池発電システム。

【請求項 2】 加温手段は、燃料電池において発電時に生成する熱を利用して水を加温できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池発電システム。

【請求項 3】 凝縮水供給系は、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させて回収する凝縮水回収熱交換器と、この熱交換器において回収された凝縮水を給水貯留槽に供給する凝縮水供給経路を備え、

凝縮水回収熱交換器が、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を、温水貯留槽への補給水により冷却して凝縮させることができるように構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の燃料電池発電システム。

【請求項 4】 温水貯留槽内に、槽内を複数の槽内空間に区画する隔壁が設けられ、

この隔壁は、加温手段で加温された温水が前記槽内空間のうち 1 つに導入され、かつこの槽内空間内の温水からの水蒸気が凝縮水供給系に供給されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうちいずれか 1 項記載の燃料電池発電システム。

【請求項 5】 冷却水循環系を有する燃料電池と、この燃料電池の冷却水となる給水を貯留する給水貯留槽と、この給水貯留槽の給水を処理して冷却水として燃料電池に供給する水処理系と、水を加温する加温手段と、この加温手段により得られた温水を貯留する温水貯留槽とを備えた燃料電池発電システムを運転

する方法であって、

温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽に供給することを特徴とする燃料電池発電システムの運転方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、天然ガス等の燃料を水蒸気改質して水素ガスを含む燃料ガスを生成させ、この燃料ガスを空気中の酸素等の酸化性ガスと電気化学的に反応させて発電を行う燃料電池を用いた発電システムおよびその運転方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、燃料電池発電システムでは、燃料電池における発電効率を高く維持するために、燃料電池内の温度を調整する冷却水が用いられる。冷却水は、通常、予め脱塩などの処理が施されて使用される。

図 5 は、従来の燃料電池発電システムを示すもので、この燃料電池発電システムは、燃料電池 1 と、燃料電池 1 の冷却水となる給水を貯留する給水貯留槽 2 と、給水貯留槽 2 の給水を浄化処理して冷却水として燃料電池 1 に供給する水処理系 3 と、燃料電池 1 の排熱を利用して水を加温する排熱回収熱交換器 4 と、熱交換器 4 を用いて得られた温水を貯留する温水貯留槽 5 と、給水貯留槽 2 に補給水を供給する補給水供給経路 4 1 とを備えている。

【 0 0 0 3 】

燃料電池 1 は、燃料電池 1 から排出される排ガス中の水蒸気を凝縮水として回収する排ガス凝縮水回収熱交換器 1 7 を備えている。

水処理系 3 は、イオン交換式脱塩処理装置等の水処理装置 1 9 と、送液ポンプ P 1 とを備えている。

温水貯留槽 5 は、槽内の温水を熱利用設備（図示略）に供給することができるように構成されている。

【 0 0 0 4 】

上記燃料電池発電システムにおいては、燃料電池 1 において、天然ガス等の燃

料を水蒸気改質して水素ガスを含む燃料ガスを生成させ、この燃料ガスを空気中の酸素等の酸化性ガスと電気化学的に反応させて発電を行うとともに、排ガス凝縮水回収熱交換器 17 において、排ガス中の水蒸気を冷却して凝縮させて回収し、給水貯留槽 2 に貯留する。また給水貯留槽 2 内には、必要に応じて市水などの補給水を補給水供給経路 41 を通して供給する。

給水貯留槽 2 内には、市水などの補給水等に由来するイオン（炭酸イオン、金属イオン等）や固形物等の不純物が混入するため、給水貯留槽 2 内の給水は、水処理系 3 の水処理装置 19 によって不純物を除去した後に、冷却水として燃料電池 1 に供給する。これによって冷却水循環経路におけるスケール発生等を防ぐことができる。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記燃料電池発電システムでは、水処理装置 19 に与えられる負荷が大きいため水処理装置 19 として複雑かつ大型のものを使用する必要性があり、設備コストが高騰する問題があった。またイオン交換式脱塩装置を使用する場合等には再生処理コストなどの運転コストが嵩むという問題があった。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、設備コストおよび運転コストの削減が可能となる燃料電池発電システムおよびその運転方法を提供することを目的としている。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の燃料電池発電システムは、冷却水循環系を有する燃料電池と、この燃料電池の冷却水となる給水を貯留する給水貯留槽と、この給水貯留槽の給水を処理して冷却水として燃料電池に供給する水処理系と、水を加温する加温手段と、この加温手段により得られた温水を貯留する温水貯留槽と、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽に供給する凝縮水供給系を備えていることを特徴とする。

加温手段は、燃料電池において発電時に生成する熱を利用して水を加温できるように構成することができる。

凝縮水供給系は、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させて回収する凝縮水回収熱交換器と、この熱交換器において回収された凝縮水を給水貯留槽に供給する凝縮水供給経路を備え、凝縮水回収熱交換器が、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を、温水貯留槽への補給水により冷却して凝縮させることができるようにされた構成とすることができる。

また温水貯留槽内に、槽内を複数の槽内空間に区画する隔壁が設けられ、この隔壁が、加温手段で加温された温水が前記槽内空間のうち1つに導入され、かつこの槽内空間内の温水からの水蒸気が凝縮水供給系に供給される構成を採用することができる。

また本発明では、上記燃料電池発電システムを運転するにあたり、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽に供給する運転方法を採用することができる。

【 0 0 0 7 】

#### 【発明の実施の形態】

図1および図2は、本発明の燃料電池発電システムの第1の実施形態を示すもので、ここに示す燃料電池発電システムは、燃料電池1と、燃料電池1の冷却水となる給水を貯留する給水貯留槽2と、給水貯留槽2の給水を浄化処理して冷却水として燃料電池1に供給する水処理系3と、燃料電池1の排熱を利用して水を加温する加温手段である排熱回収熱交換器4と、熱交換器4を用いて得られた温水を貯留する温水貯留槽5と、温水貯留槽5内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽2に供給する凝縮水供給系6を備えている。

【 0 0 0 8 】

図2に示すように、燃料電池1は、燃料電池本体11と、燃料を水蒸気改質する改質器12と、燃料電池本体11を冷却する冷却水を循環させる冷却水循環経路13と、改質器12で利用される水蒸気の供給源となる水蒸気分離器14と、冷却水を冷却する熱交換器15と、この熱交換器15において冷却水と熱交換する系内水の循環経路16と、燃料電池1から排出される排ガス中の水蒸気を凝縮させて回収する排ガス凝縮水回収熱交換器17とを主な構成要素とする。

【 0 0 0 9 】

燃料電池本体 1 1 は、燃料極 2 1 と空気極 2 2 とが電解質 2 3 を挟むように電極板 2 4、2 5 を介して配置されて構成されている。

水蒸気分離器 1 4 は、冷却水循環経路 1 3 に設けられ、冷却水から水蒸気を分離することができるようになっている。

改質器 1 2 は、燃料供給経路 2 6 から供給された燃料を、水蒸気分離器 1 4 から水蒸気供給経路 2 7 を通して供給された水蒸気によって改質し、水素を含む燃料ガスを生成させることができるようになっている。

#### 【 0 0 1 0 】

排ガス凝縮水回収熱交換器 1 7 は、系内水循環経路 1 6 に設けられており、改質器 1 2 および空気極 2 2 から排出経路 2 8、2 9 を通して排出された排ガス中の水蒸気を、系内水により冷却して凝縮させて回収することができるようになっている。

#### 【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、水処理系 3 は、水処理装置 1 9 と、送液ポンプ P 1 を備えている。

水処理装置 1 9 としては、イオンや固形物などの不純物を除去する処理装置を用いることができ、イオン交換樹脂を用いたイオン交換式脱塩処理装置、逆浸透膜を用いた膜分離式脱塩装置、限外ろ過膜を用いた膜分離装置等が使用可能である。

#### 【 0 0 1 2 】

図 1 および図 2 に示すように、排熱回収熱交換器 4 は、系内水循環経路 1 6 に設けられており、温水貯留槽 5 から温水循環経路 3 0 の供給経路 3 0 a を通して供給された水を、系内水によって加温することができるようになっている。

#### 【 0 0 1 3 】

温水貯留槽 5 は、槽内の温水を熱利用設備（図示略）に供給することができるようになっている。

図 1 に示すように、温水貯留槽 5 には、温水貯留槽 5 内に補給水を供給する補給水供給経路 3 6 が接続されており、熱利用設備（図示略）への温水供給によって温水貯留槽 5 内の水量が不足した場合に、温水貯留槽 5 内に補給水を供給する



ことができるようになっている。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の燃料電池発電システムにおいて、凝縮水供給系 6 は、温水貯留槽 5 内の温水からの水蒸気を凝縮させて回収する温水凝縮水回収熱交換器 7 と、熱交換器 7 において回収された凝縮水を給水貯留槽 2 に供給する凝縮水供給経路 8 とを備えている。

温水凝縮水回収熱交換器 7 は、温水貯留槽 5 に補給水を供給する補給水供給経路 3 6 に設けられており、貯留槽 5 上部の導出経路 3 7 を通して導出される温水貯留槽 5 内ガス中の水蒸気を、補給水供給経路 3 6 を流れる補給水により冷却して凝縮させ、凝縮水として回収することができるようになっている。

【 0 0 1 5 】

以下、上記燃料電池発電システムの使用方法について説明する。

図 2 に示すように、この燃料電池発電システムにおいては、脱硫された天然ガス、ナフサ等の燃料を、燃料供給経路 2 6 を通して改質器 1 2 に供給し、この燃料を、水蒸気分離器 1 4 から水蒸気供給経路 2 7 を通して供給された水蒸気によって改質し、水素を含む燃料ガスを生成させる。

この燃料ガスを、燃料ガス供給経路 3 1 を通して一酸化炭素変成器等（図示略）を経て燃料電池本体 1 1 の燃料極 2 1 に供給するとともに、空気などの酸化性ガスを、酸化性ガス供給経路 3 2 を通して空気極 2 2 に供給し、これら燃料ガスと酸化性ガスとを電気化学的に反応させ、発電を行う。

【 0 0 1 6 】

改質器 1 2 からの燃料系排ガスは、排出経路 2 8 を通して排ガス凝縮水回収熱交換器 1 7 を経由して系外に排出される。また空気極 2 2 からの酸化系排ガスは、排出経路 2 9 を通して排出経路 2 8 内の燃料系排ガスに合流し、凝縮水回収熱交換器 1 7 を経て系外に排出される。

【 0 0 1 7 】

冷却水循環経路 1 3 では、冷却水が循環することによって、燃料電池本体 1 1 が予め設定された温度を維持するように冷却され、この際、冷却水は加温されて高温となり水蒸気分離器 1 4 に導入される。

水蒸気分離器 1 4 では、冷却水から水蒸気が分離され、その一部が水蒸気供給経路 2 7 を通して改質器 1 2 に供給される。

水蒸気分離器 1 4 を経た冷却水は、熱交換器 1 5 において、系内水循環経路 1 6 を流れる系内水と熱交換して冷却された後、再び燃料電池本体 1 1 へ導入され、以後、この循環過程が繰り返される。

【 0 0 1 8 】

系内水循環経路 1 6 を流れる系内水は、熱交換器 1 5 において冷却水を冷却するとともに、排ガス凝縮水回収熱交換器 1 7 において、排出経路 2 8 中の燃料系および酸化系の排ガスを冷却し、排ガス中の水蒸気を凝縮させる。

排ガス凝縮水回収熱交換器 1 7 において回収された凝縮水は、凝縮水回収経路 3 3 を通して給水貯留槽 2 に送られる。

【 0 0 1 9 】

熱交換器 1 5、1 7 において加温された系内水は、排熱回収熱交換器 4 において、送液ポンプ P 2 により供給経路 3 0 a から供給された水を加温する。加温された温水は、返送経路 3 0 b を通して温水貯留槽 5 に送られる。

このように、排熱回収熱交換器 4 においては、燃料電池本体 1 1 で発電時に生成する熱（排熱）で高温となった冷却水により加温された系内水との熱交換により水の加温が行われる。

【 0 0 2 0 】

また、熱利用設備（図示略）への温水供給によって温水貯留槽 5 内の水量が不足した場合には、補給水供給経路 3 6 を通して温水貯留槽 5 内に市水などの補給水を供給する。

【 0 0 2 1 】

冷却水循環経路 1 3 を流れる冷却水は、その一部が水蒸気分離器 1 4 において水蒸気として分離され、経路 2 7 を通して冷却水循環経路 1 3 から導出されるため、これにより不足した冷却水を補給する必要がある。

このため、給水貯留槽 2 内の給水を、送液ポンプ P 1 によって水処理装置 1 9 に導入して不純物を除去し、得られた処理水を冷却水補給経路 3 5 を通して冷却水として冷却水循環経路 1 3 に供給する。

## 【 0 0 2 2 】

本実施形態の燃料電池発電システムでは、冷却水の補給を行うことによって給水貯留槽 2 内の水量が減少した際に、凝縮水供給系 6 を用いて次のようにして給水貯留槽 2 内への水の補給を行う。

温水貯留槽 5 内の水は温水であるため、温水貯留槽 5 内の気相における水蒸気圧は高く、導出経路 3 7 を通して導出される温水貯留槽 5 内ガスは、多量の水蒸気を含むものとなる。

この水蒸気含有ガスが導出経路 3 7 を通して温水凝縮水回収熱交換器 7 に導入されると、ガス中の水蒸気は、補給水供給経路 3 6 を流れる補給水（市水など）に冷却され凝縮する。

## 【 0 0 2 3 】

この凝縮水を、凝縮水供給経路 8 を通して補給水として給水貯留槽 2 に供給する。この凝縮水は、イオンなどの不純物濃度が低い蒸留水であるため、給水貯留槽 2 内への不純物混入量が最小限に抑えられ、給水貯留槽 2 内の不純物濃度が低くなり、水処理装置 1 9 に与えられる脱塩処理等の負荷が軽減される。

従って、水処理装置 1 9 の処理能力を低く設定することができ、水処理系 3 に要する設備コストを削減し、しかもイオン交換樹脂の再生処理コストなどの運転コストを低く抑えることができる。

また水処理装置 1 9 の処理能力を低く設定することができることから、装置を小型化し、その設置スペースを小さくすることができる。

## 【 0 0 2 4 】

また排熱回収熱交換器 4 は、燃料電池 1 において発電時に生成する熱を排熱として利用して水を加温できるように構成されているので、排熱を有効に利用して温水を得ることができ、エネルギー効率の向上が可能となる。

## 【 0 0 2 5 】

また、凝縮水供給系 6 の温水凝縮水回収熱交換器 7 が、温水貯留槽 5 内ガス中の水蒸気を、補給水供給経路 3 6 を流れる補給水により冷却して凝縮させることができるように構成されているので、凝縮水供給系 6 において水蒸気を凝縮させるにあたって、別途冷却媒体を使用する必要がなくなり、運転コストをいっそう

低く抑えることができる。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、本発明の燃料電池発電システムの第 2 の実施形態を示すもので、ここに示す燃料電池発電システムでは、温水貯留槽 5 に、槽内を 2 つの槽内空間である上部および下部空間 5 a、5 b に区画する隔壁 2 0 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

隔壁 2 0 は、上部空間 5 a 内の温水の温度を高く維持し、温水凝縮水回収熱交換器 7 に導入される水蒸気量を高めるためのもので、上部空間 5 a と下部空間 5 b との間の温水の流通を可能とする流通口 2 0 a を有する。

この流通口 2 0 a の内径は、下部空間 5 b 内の水が上部空間 5 a 内に流入するのを制限することができるように設定される。

隔壁 2 0 は、ステンレス鋼などの金属や、ポリ塩化ビニルなどの合成樹脂からなるものとすることができる。特に、断熱性能に優れた合成樹脂を用いるのが好ましい。

【 0 0 2 8 】

温水循環経路 4 0 の供給経路 4 0 a および返送経路 4 0 b は、それぞれ温水貯留槽 5 の下部および上部に接続されており、排熱回収熱交換器 4 によって加温された水が返送経路 4 0 b を通して上部空間 5 a に導入された後、流通口 2 0 a を通って下部空間 5 b に流れ、下部空間 5 b から供給経路 4 0 a に流れるようにされている。

温水貯留槽 5 の下部には、下部空間 5 b 内に補給水を供給する補給水供給経路 3 8 が接続されており、熱利用設備（図示略）への温水供給によって温水貯留槽 5 内の水量が不足した場合に、下部空間 5 b 内に補給水を供給することができるようになっている。

【 0 0 2 9 】

この燃料電池発電システムでは、排熱回収熱交換器 4 で加温され返送経路 4 0 b を通して温水貯留槽 5 に返送された高温の温水が、隔壁 2 0 より上部の上部空間 5 a 内に導入される。

上部空間 5 a に導入された高温の温水が蒸発した水蒸気は導出経路 3 7 を通し

て温水凝縮水回収熱交換器 7 に導入され、凝縮水となって凝縮水供給管路 8 を通して給水貯留槽 2 に供給される。

## 【 0 0 3 0 】

上部空間 5 a 内の温水は、温水循環経路 4 0 における循環流に従い、流通口 2 0 a を通過して下部空間 5 b に流入する。

温水貯留槽 5 内の温水は、外気により冷却されその温度が徐々に低下するため、温水貯留槽 5 内における温水循環流の下流側に相当する下部空間 5 b では、上流側に相当する上部空間 5 a に比べ温水の温度が低くなる。

比較的低温となった下部空間 5 b 内の温水は供給経路 4 0 a を通して排熱回収熱交換器 4 に供給される。

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態の燃料電池発電システムでは、上記第 1 の実施形態の燃料電池発電システムと同様に、水処理系 3 に供給される給水中の不純物濃度を低くし、水処理系 3 に与えられる負荷を軽減し、装置の小型化を図ることができ、設備コストおよび運転コストを低く抑えることができる。

さらに、本実施形態の燃料電池発電システムでは、温水貯留槽 5 内を上部および下部空間 5 a、5 b に区画する隔壁 2 0 を設けることによって、上部空間 5 a 内の温水の温度を高く維持し、上部空間 5 a 内の気相における水蒸気圧を高くし、温水凝縮水回収熱交換器 7 に導入されるガス中の水蒸気含有量を高め、熱交換器 7 における凝縮水の回収効率を向上させることができる。

よって、不純物濃度が低い蒸留水である凝縮水の給水貯留槽 2 への供給量を高め、給水貯留槽 2 内の不純物濃度を低くし、水処理装置 1 9 に与えられる脱塩処理等の負荷を軽減することができる。

従って、水処理装置 1 9 の処理能力を低く設定することができ、いっそうの設備コストおよび運転コストの削減を図ることができる。

## 【 0 0 3 2 】

なお、上記実施形態の燃料電池発電システムでは、加温手段として、燃料電池 1 の排熱を利用する排熱回収熱交換器 4 を設けたが、本発明の燃料電池発電システムでは、熱利用設備に供給するべき水を加温する加温手段は、燃料電池 1 の排

熱を利用するものに限定されない。

例えば、図 4 に示すように、排熱回収熱交換器 4 に代えて、温水貯留槽 5 に、槽内の水を加温するヒータ 5 1 を設けることもできる。

#### 【 0 0 3 3 】

また上記実施形態の燃料電池発電システムでは、排ガス凝縮水回収熱交換器 1 7 で回収された給水を冷却水として利用し得る構成を示したが、本発明の燃料電池発電システムはこれに限らず、排ガス中の水蒸気の回収を行わず、市水などの補給水を専ら給水として利用する構成とすることも可能である。

また、本発明の燃料電池発電システムでは、水処理系に供給される供給水中の不純物濃度を低く維持することができるため、水処理系を省いた構成とすることができる。

また、本発明では、冷却水循環経路を、冷却水が燃料電池本体 1 1、水蒸気分離器 1 4 を経て凝縮水回収経路 3 3 を通して給水貯留槽 2 に導入されるように構成することもできる。

#### 【 0 0 3 4 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の燃料電池発電システムは、温水貯留槽内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽に供給する凝縮水供給系を備えているので、イオンや固形物等の不純物の濃度が低い蒸留水である凝縮水を補給水として給水貯留槽に供給することができ、水処理系に与えられる脱塩処理等の負荷を軽減することができる。

従って、水処理系の処理能力を低く設定することができ、設備コストおよび運転コストを低く抑えることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

また加温手段を、燃料電池において発電時に生成する熱を利用して水を加温できるように構成することによって、燃料電池で生成する排熱を有効に利用して温水を得ることができ、エネルギー効率の向上が可能となる。

#### 【 0 0 3 6 】

また凝縮水供給系を、温水からの水蒸気を凝縮させて回収する凝縮水回収熱交

換器と、回収された凝縮水を給水貯留槽に供給する凝縮水供給経路を備え、凝縮水回収熱交換器が、温水からの水蒸気を、温水貯留槽への補給水により冷却して凝縮させることができるように構成することによって、凝縮水供給系において水蒸気を凝縮させるにあたって、別途冷却媒体を使用する必要がなくなり、運転コストをいっそう低く抑えることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

また温水貯留槽内に、槽内を複数の槽内空間に区画する隔壁が設けられ、この隔壁が、加温手段で加温された温水が前記槽内空間のうち1つに導入され、かつこの槽内空間内の温水からの水蒸気が凝縮水供給系に供給される構成を採用することによって、凝縮水供給系に水蒸気が供給される槽内空間内の温水の温度を高く維持し、この槽内空間内の気相における水蒸気圧を高くし、凝縮水供給系に導入されるガス中の水蒸気含有量を高め、凝縮水の回収効率を向上させることができる。

従って、不純物濃度が低い凝縮水の給水貯留槽への供給量を多くし、水処理系に与えられる脱塩処理等の負荷を軽減し、いっそうの設備コストおよび運転コスト削減を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の燃料電池発電システムの第1の実施形態を示す構成図である。

【図2】 図1に示す燃料電池発電システムの燃料電池を示す構成図である。

【図3】 本発明の燃料電池発電システムの第2の実施形態を示す構成図である。

【図4】 本発明の燃料電池発電システムの第3の実施形態を示す構成図である。

【図5】 従来の燃料電池発電システムの一例を示す構成図である。

#### 【符号の説明】

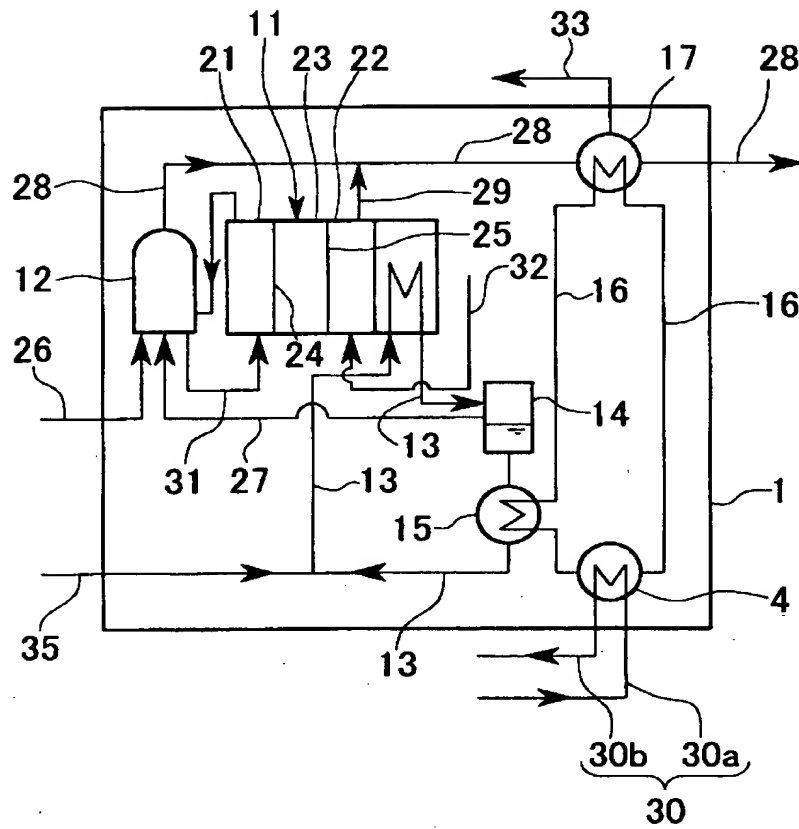
1・・・燃料電池、2・・・給水貯留槽、3・・・水処理系、4・・・排熱回収熱交換器（加温手段）、5・・・温水貯留槽、5 a・・・上部空間（槽内空間）、5 b・・・下部空

間（槽内空間）、6・・・凝縮水供給系、7・・・温水凝縮水回収熱交換器（凝縮水回収熱交換器）、8・・・凝縮水供給経路、13・・・冷却水循環経路、20・・・隔壁、51・・・ヒータ（加温手段）



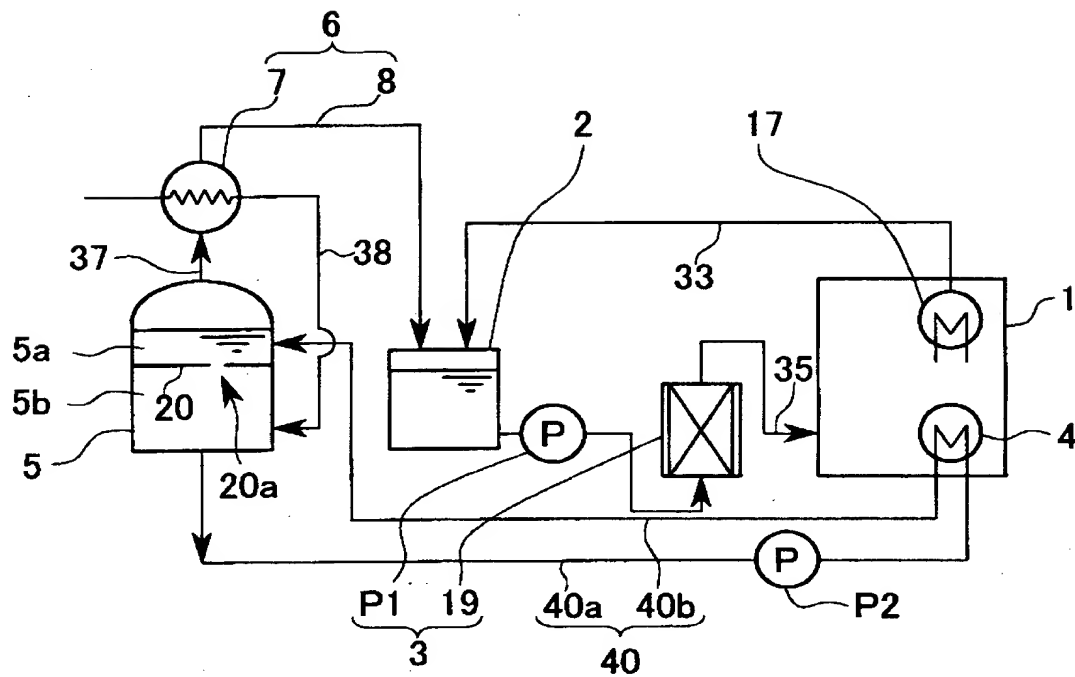


【図 2】



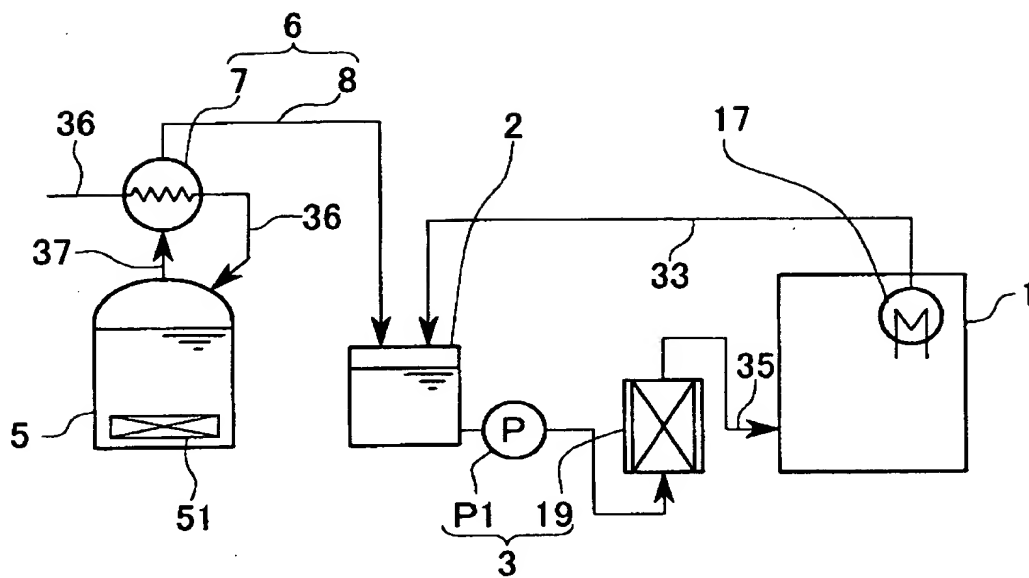
13 冷却水循環経路

【図 3】



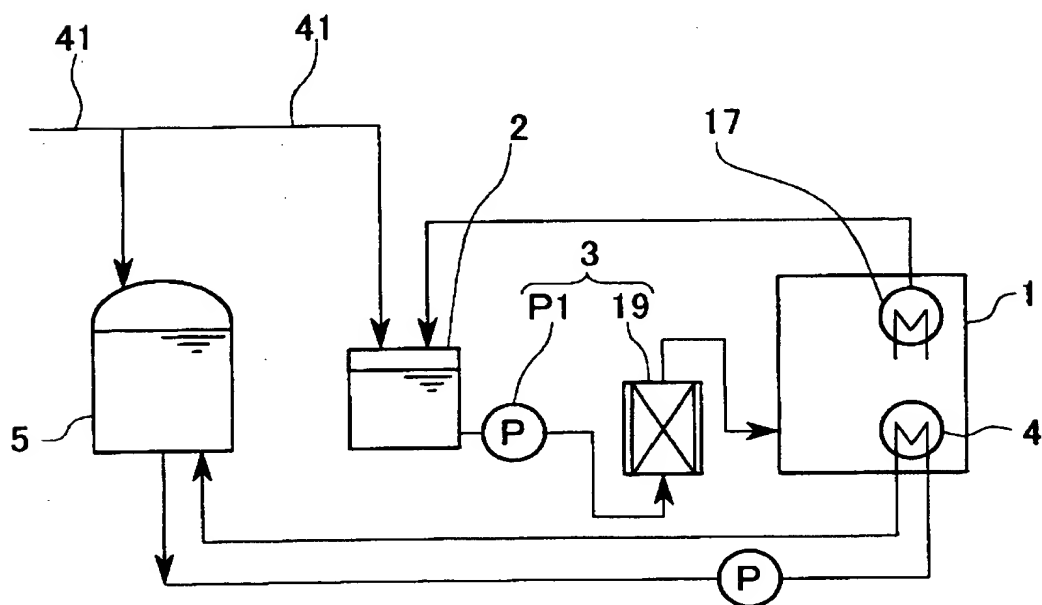
5a 上部空間(槽内空間)  
5b 下部空間(槽内空間)  
20 隔壁

【図 4】



51 ヒータ(加温手段)

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設備コストおよび運転コストの削減が可能となる燃料電池発電システムを提供する。

【解決手段】 冷却水循環系を有する燃料電池 1 と、この燃料電池 1 の冷却水となる給水を貯留する給水貯留槽 2 と、この給水貯留槽 2 の給水を処理して冷却水として燃料電池 1 に供給する水処理系 3 と、水を加温する加温手段 4 と、この加温手段 4 により得られた温水を貯留する温水貯留槽 5 と、温水貯留槽 5 内の温水からの水蒸気を凝縮させた凝縮水を給水貯留槽 2 に供給する凝縮水供給系 6 を備えた燃料電池発電システム。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 1 8 5 3 5 5
受付番号	5 0 0 0 0 7 7 0 7 3 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 2 年 6 月 2 1 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001063
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 3 丁目 4 番 7 号
【氏名又は名称】	栗田工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	鈴木 三義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001063]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
氏 名	栗田工業株式会社